

特許協力条約

PCT

特許性に関する国際予備報告（特許協力条約第二章）

REC'D 17 NOV 2005

WIPO

PCT

(法第 12 条、法施行規則第 56 条)
〔PCT 36 条及び PCT 規則 70〕

出願人又は代理人 の書類記号 2003-424540	今後の手続きについては、様式PCT/IPEA/416を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JP2004/011538	国際出願日 (日.月.年) 11.08.2004	優先日 (日.月.年) 22.12.2003
国際特許分類 (IPC) Int.Cl. ⁷ H04L12/28		
出願人 (氏名又は名称) 横河電機株式会社		

国際予備審査の請求書を受理した日 08.06.2005	国際予備審査報告を作成した日 01.11.2005
名称及びあて先 日本国特許庁 (I P E A / J P) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目 4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 中木 努 電話番号 03-3581-1101 内線 3596 5 X 9299

第I欄 報告の基礎

1. 言語に関し、この予備審査報告は以下のものを基礎とした。

出願時の言語による国際出願

出願時の言語から次の目的のための言語である _____ 語に翻訳された、この国際出願の翻訳文

国際調査 (PCT規則12.3(a)及び23.1(b))

国際公開 (PCT規則12.4(a))

国際予備審査 (PCT規則55.2(a)又は55.3(a))

2. この報告は下記の出願書類を基礎とした。(法第6条 (PCT14条) の規定に基づく命令に応答するために提出された差替え用紙は、この報告において「出願時」とし、この報告に添付していない。)

出願時の国際出願書類

明細書

第 1, 2, 8-18 ページ、出願時に提出されたもの

第 3, 3/1, 4, 5, 5/1, 5/2, 6, 7 ページ*、08.06.2005 付けで国際予備審査機関が受理したもの
第 ページ*、 _____ 付けで国際予備審査機関が受理したもの

請求の範囲

第 ページ、出願時に提出されたもの

第 ページ*、PCT19条の規定に基づき補正されたもの

第 1-17 ページ*、08.06.2005 付けで国際予備審査機関が受理したもの
第 ページ*、 _____ 付けで国際予備審査機関が受理したもの

図面

第 1-14 ページ/図、出願時に提出されたもの

第 ページ/図*、 _____ 付けで国際予備審査機関が受理したもの

第 ページ/図*、 _____ 付けで国際予備審査機関が受理したもの

配列表又は関連するテーブル

配列表に関する補充欄を参照すること。

3. 補正により、下記の書類が削除された。

明細書 第 _____ ページ

請求の範囲 第 18-21 項

図面 第 _____ ページ/図

配列表 (具体的に記載すること)

配列表に関連するテーブル (具体的に記載すること) _____

4. この報告は、補充欄に示したように、この報告に添付されかつ以下に示した補正が出願時における開示の範囲を超えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c))

明細書 第 _____ ページ

請求の範囲 第 _____ 項

図面 第 _____ ページ/図

配列表 (具体的に記載すること)

配列表に関連するテーブル (具体的に記載すること) _____

* 4. に該当する場合、その用紙に "superseded" と記入されることがある。

第V欄 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)	請求の範囲 1-17	有
	請求の範囲	無
進歩性 (I S)	請求の範囲 1-17	有
	請求の範囲	無
産業上の利用可能性 (I A)	請求の範囲 1-17	有
	請求の範囲	無

2. 文献及び説明 (PCT規則70.7)

文献1 : WO 2001/074702 A1 (三菱電機株式会社)
2001. 10. 11

文献2 : JP 03-289834 A (日本電信電話株式会社)
1991. 12. 19

文献3 : JP 09-282046 A (株式会社明電舎) 1997. 10. 13

文献4 : JP 2000-244585 A (三菱電機株式会社)
2000. 09. 08

文献5 : JP 02-272975 A (ソニー株式会社) 1990. 11. 07

文献6 : JP 2003-125020 A (株式会社メガチップス)
2003. 04. 25

文献7 : JP 2001-285394 A (オムロン株式会社)
2001. 10. 12

請求の範囲1-17

引用例1には、通信制御システムであって、基本周期となる通信サイクル(図10の同期周回時間TA)を時間スロット(TB1-TB3)に分割し、各時間スロットに対して通信局の組と通信手段の種類を割り当てる時間スロット割当手段(送信ノードと送信ノードにおける1対1通信や1対複数通信を設定している)と、この時間スロット割当手段により割り当てられた通信局の組と通信手段の種類に従って、当該時間スロットの時間内に通信を行う時分割多重通信手段(通信が各ノードで行われている)と、を有することを特徴とする通信制御システムが記載されている。

引用例2の第2図には肯定応答型通信が記載されている。

引用例3の請求項1には、各通信局を同期させる技術が記載されている。

引用例4には、受信時刻情報を付加したデータを複数のバッファに格納し、古いデータから読み出す点は【0021】-【0022】に記載されている。

引用例5の第7図には、シーケンス番号制御による再送制御において否定応答にしたがって、再送することが記載されている。

引用例6の図4、図5には、配信要求と停止をすることができる通信システムが記載されている。

補充欄

いずれかの欄の大きさが足りない場合

第 V.2 欄の続き

引用例7の図4, 図6, 図7には、複数の送信キュー手段と、複数の受信キュー手段と、優先度情報に従って複数の受信キュー手段に振り分けて格納する受信手段と、複数の受信キュー手段に格納されたデータを所定の優先順位に従って読み出し、上位側へ渡す読出手段と、を有することを特徴とする通信制御システムが記載されている。

さらに優先度が高い受信キュー手段にデータが存在しない場合に次の優先度のデータを読み出すことが記載されている。

しかしながら、各通信局には計時手段と時刻同期通信手段が設けられ、前記通信手段の種類として時刻同期通信を含み、前記時刻同期通信手段は時刻同期通信が割り当てられた時間スロットを用いて時刻同期通信を行い、前記時刻同期通信手段が各通信局に時刻同期通信フレームを送ると、各通信局の計時手段の時刻が同期化され、全通信局の時間スロットが同期化される点は記載も示唆もされていない。

このため、従来通信方式はフレキシビリティの面で工業用途の要求を十分に満たしていない。

[0011] 本発明は上述した問題点を解決するためになされたものであり、イーサネット（登録商標）とUDP／IP等の標準通信プロトコル上にUDPサービスを利用した実時間通信プロトコルを実装することにより、実時間性に加えてスケーラビリティ、フレキシビリティの面で工業用途の要求を満たした通信制御システムを実現することを目的とする。

発明の開示

[0012] このような課題を解決するために、本発明は次のとおりの構成になっている。

[0013] （補正後）（1）標準プロトコルに従って通信をする通信局に対して、通信帯域を時分割して多重通信を行わせる通信制御システムであって、

時分割の基本周期となる通信サイクルを時間スロットに分割し、各時間スロットに対して通信局の組と通信手段の種類を割り当てる時間スロット割当手段と、

この時間スロット割当手段により割り当てられた通信局の組と通信手段の種類に従って、当該時間スロットの時間内に通信を行う時分割多重通信手段と、

を有し、

各通信局には計時手段と時刻同期通信手段が設けられ、

前記通信手段の種類として時刻同期通信を含み、前記時刻同期通信手段は時刻同期通信が割り当てられた時間スロットを用いて時刻同期通信を行い、

前記時刻同期通信手段が各通信局に時刻同期通信フレームを送ると、各通信局の計時手段の時刻が同期化され、全通信局の時間スロットが同期化されることを特徴とする通信制御システム。

[0014] （2）前記通信局の組は、各通信局のアドレスにより通信局をグループ化することにより生成することを特徴とする（1）に記載の通信制御システム。

[0015] （補正後）（3）前記通信手段の種類は、

1対Nの非周期的データ通信、1対Nの周期的データ通信、1対1の非周期的データ通信、1対1の周期的データ通信、

の少なくとも1つを含むことを特徴とする（1）または（2）に記載の通信制御システム。

[0016] （4）前記1対1の非周期的データ通信は、

1対1の非周期的データ通信であって受信局がデータを正常に受信したときに肯定応答を送信局に返信する肯定応答型通信と、

1対1の非周期的データ通信であって受信局がデータを正常に受信できなかったときに否定応答を送信局に返信する否定応答型通信、

の少なくとも1つであることを特徴とする(3)に記載の通信制御システム。

[0017] (補正後) (5) 前記通信手段は1対Nの非周期的データ通信を行う通信手段であって、データパケットを複数の通信局の宛先となるグループアドレス宛に同報通信するデータ送信手段と、

送られてきたデータパケットの宛先アドレスが自局の属するグループアドレスであるとき、前記送られてきたデータパケットを受信するデータ受信手段と、
を有することを特徴とする(1)に記載の通信制御システム。

[0018] (補正後) (6) 前記通信手段は1対Nの周期的データ通信を行う通信手段であって、
定期周期でデータパケットを複数の通信局の宛先となるグループアドレス宛に同報通信するデータ送信手段と、

受信したデータパケットの受信時刻とデータパケットが対にして格納される複数の受信バッファと、

受信したデータパケットの宛先アドレスが自局の属するグループアドレスであるとき、
前記受信したデータパケットに受信時刻を付加して前記複数の受信バッファに順番に1パケットずつ格納していくパケット受信手段と、

前記複数の受信バッファのうち最新の受信時刻を含む受信バッファからデータパケットを読み出し、前記同報通信の周期より短い時間の間に読み出しを完了し、上位側に渡す受信バッファ読み出し手段と、

を有することを特徴とする(1)に記載の通信制御システム。

[0019] (補正後) (7) 前記通信手段は1対1の非周期的データ通信で即時応答型通信を行う通信手段であって、

1つの通信局宛にデータパケットを送信し、所定時間内に受信局から正常受信応答が返信されないときはデータパケットを再送するデータ送信手段と、

データパケットを正常に受信したときに正常受信応答を送信するデータ受信手段と、
を有することを特徴とする(1)に記載の通信制御システム。

[0020] (補正後) (8) 前記データ送信手段は、前記データパケットの再送を前記時間スロットとは無関係に行うことの特徴とする(7)に記載の通信制御システム。

[0021] (補正後) (9) 前記データ受信手段は、前記正常受信応答の送信を前記時間スロットとは無関係に行うことを特徴とする(7)に記載の通信制御システム。

[0022] (補正後) (10) 前記通信手段は1対1の非周期的データ通信で否定応答型通信を行う通信手段であって、

データパケットにシーケンス番号を付けて送信し、このシーケンス番号は送信の度に変えていくデータ送信手段と、

データパケットを受信する毎にデータパケットに付いたシーケンス番号を確認し、確認したシーケンス番号に抜けを検出したときに否定応答パケットを送信局へ送るデータ受信手段と、

を有し、

前記データ受信手段は、前記否定応答パケットに最近に正常に受信したデータパケットを指定したシーケンス番号を付加し、

前記データ送信手段は、前記否定応答パケットを受けると、否定応答パケットに付加されたシーケンス番号で指定される未送達のデータパケットから順次再送を行うとともに、

前記データ送信手段は、データパケットの送信を完了後、所定時間にわたって後続のデータパケットを送信しないとき、送達確認パケットを受信局へ送信し、返信された肯定応答パケットが示すシーケンス番号が最後に送信したデータパケットを示していないときは、受信した肯定応答パケットで指定される未送達のデータパケットから順次再送を行い、

前記データ受信手段は、前記送達確認パケットを受信したときに、最後に受信したデータパケットを指定したシーケンス番号を付加した肯定応答パケットを送信局へ返信することを特徴とする(1)に記載の通信制御システム。

[0023] (補正後) (11) 前記データ受信手段は、前記否定応答パケットと肯定応答パケットの送信を前記時間スロットとは無関係に行うことを特徴とする(10)に記載の通信制御システム。

[0024] (補正後) (12) 前記通信手段は1対1の周期的データ通信を行う通信手段であって、データ取得要求に基づき、指定された通信局宛へのデータパケットの周期的送信を開始要求パケットにより要求する送信要求手段と、

前記データパケットの周期的送信の停止を停止要求パケットにより要求する停止要求手段と、

前記開始要求パケットを受信したとき、開始要求パケットにより指定された周期で前記開始要求パケットにより指定されたデータパケットを要求元の通信局へ送信することを開始し、停止要求パケットを受信したとき、前記データパケットの送信を停止するデータ送信手段と、

前記データパケットを受信するデータ受信手段と、
を有し、

前記データ受信手段は、

受信したデータパケットの受信時刻とデータパケットが対にして格納される複数の受信バッファと、

前記受信したデータパケットに受信時刻を付加して前記複数の受信バッファに順番に1パケットずつ格納していくパケット受信手段と、

前記複数の受信バッファのうち最新の受信時刻を含む受信バッファからデータパケットを読み出し、前記開始要求パケットにより指定した周期より短い時間の間に読み出しを完了し、上位側に渡す受信バッファ読み出し手段と、

を有することを特徴とする（1）に記載の通信制御システム。

〔0025〕（補正後）（13）前記時間スロットを用いて時分割多重通信を行う通信制御システムであって、

OSI階層モデルの所定の階層間に存在し、通信の種類毎に設けられ、送信パケットの待ち行列を構成する複数の送信キュー手段と、

OSI階層モデルの所定の階層間に存在し、通信の種類毎に設けられ、受信パケットの待ち行列を構成する複数の受信キュー手段と、

前記複数の送信キュー手段のパケットを所定の優先順序に従って、送信キュー手段に対応した優先度情報を付加して送信する送信手段と、

受信したパケットを付加された前記優先度情報に従って前記複数の受信キュー手段に振り分けて格納する受信手段と、

前記複数の受信キュー手段に格納されたデータを所定の優先順位に従って読み出し、

上位側へ渡す読出手段と、

を有することを特徴とする（1）に記載の通信制御システム。

〔0026〕（補正後）（14）前記送信手段は、前記複数の送信キュー手段の中で特定の送信キュー手段の送信処理を、この送信キュー手段より優先度が高い送信キュー手段にデータが存在しない場合に実行することを特徴とする（13）に記載の通信制御システム。

[0027] (補正後) (15) 前記読出手段は、前記複数の受信キュー手段の中で特定の受信キュー手段の読み出し処理を、この受信キュー手段より優先度が高い受信キュー手段にデータが存在しない場合に実行することを特徴とする(13)に記載の通信制御システム。

[0028] (補正後) (16) 前記送信キュー手段及び受信キュー手段はOSI階層モデルの第2層と第3層の間に存在することを特徴とする(13)乃至(15)のいずれかに記載の通信制御システム。

[0029] (補正後) (17) 前記標準プロトコルはUDPまたはIPであることを特徴とする(1)に記載の通信制御システム。

〔0030〕 (削除)

〔0031〕 (削除)

〔0032〕 (削除)

〔0033〕 (削除)

〔0034〕 以上説明したことから明らかなように、本発明によれば次のような効果がある。

〔0035〕 以上説明したことから明らかなように、本発明によれば次のような効果がある。

(1) イーサネット（登録商標）とUDP／IP等の標準通信プロトコル上にUDPサービスを利用した実時間通信プロトコルを実装する。通信サイクルを時間スロットに分割し、各時間スロットに対しては、通信局の組と通信手段の種類を割り当てて通信を行う。

このように、各時間スロットに対して、情報の特性に応じて適切な通信方式を割り当てて通信を行う。

これによって、実時間性に加えてスケーラビリティ、フレキシビリティの面で工業用途の要求を満たした通信制御システムを実現することができる。

(2) 時間スロットにより時分割で多重通信を行うため、それぞれの通信方式は互いに影響を与えない。

(3) 通信局は必要なときだけ必要な通信局とだけ通信を行う。これによって、通信局

特許請求の範囲

[1] (補正後) 標準プロトコルに従って通信をする通信局に対して、通信帯域を時分割して多重通信を行わせる通信制御システムであって、
時分割の基本周期となる通信サイクルを時間スロットに分割し、各時間スロット
に対して通信局の組と通信手段の種類を割り当てる時間スロット割当手段と、
この時間スロット割当手段により割り当てられた通信局の組と通信手段の種類に
従って、当該時間スロットの時間内に通信を行う時分割多重通信手段と、
を有し、
各通信局には計時手段と時刻同期通信手段が設けられ、
前記通信手段の種類として時刻同期通信を含み、前記時刻同期通信手段は時刻
同期通信が割り当てられた時間スロットを用いて時刻同期通信を行い、
前記時刻同期通信手段が各通信局に時刻同期通信フレームを送ると、各通信局の
計時手段の時刻が同期化され、全通信局の時間スロットが同期化されることを特徴
とする通信制御システム。

[2] (補正後) 前記通信局の組は、各通信局のアドレスにより通信局をグループ化す
ることにより生成することを特徴とする請求の範囲1に記載の通信制御システム。

[3] (補正後) 前記通信手段の種類は、
1対Nの非周期的データ通信、1対Nの周期的データ通信、1対1の非周期的デ
ータ通信、1対1の周期的データ通信、
の少なくとも1つを含むことを特徴とする請求の範囲1または2に記載の通信制御
システム。

[4] (補正後) 前記1対1の非周期的データ通信は、
1対1の非周期的データ通信であって受信局がデータを正常に受信したときに肯
定応答を送信局に返信する肯定応答型通信と、
1対1の非周期的データ通信であって受信局がデータを正常に受信できなかつた
ときに否定応答を送信局に返信する否定応答型通信、
の少なくとも1つであることを特徴とする請求の範囲3に記載の通信制御システム。

[5] (補正後) 前記通信手段は1対Nの非周期的データ通信を行う通信手段であって、

データパケットを複数の通信局の宛先となるグループアドレス宛に同報通信するデータ送信手段と、

送られてきたデータパケットの宛先アドレスが自局の属するグループアドレスであるとき、前記送られてきたデータパケットを受信するデータ受信手段と、を有することを特徴とする請求の範囲1に記載の通信制御システム。

〔6〕(補正後) 前記通信手段は1対Nの周期的データ通信を行う通信手段であって、定周期でデータパケットを複数の通信局の宛先となるグループアドレス宛に同報通信するデータ送信手段と、

受信したデータパケットの受信時刻とデータパケットが対にして格納される複数の受信バッファと、

受信したデータパケットの宛先アドレスが自局の属するグループアドレスであるとき、前記受信したデータパケットに受信時刻を附加して前記複数の受信バッファに順番に1パケットずつ格納していくパケット受信手段と、

前記複数の受信バッファのうち最新の受信時刻を含む受信バッファからデータパケットを読み出し、前記同報通信の周期より短い時間の間に読み出しを完了し、上位側に渡す受信バッファ読み出し手段と、

を有することを特徴とする請求の範囲1に記載の通信制御システム。

[7] (補正後) 前記通信手段は 1 対 1 の非周期的データ通信で即時応答型通信を行う通信手段であって、

1 つの通信局宛にデータパケットを送信し、所定時間内に受信局から正常受信応答が返信されないときはデータパケットを再送するデータ送信手段と、

データパケットを正常に受信したときに正常受信応答を送信するデータ受信手段と、

を有することを特徴とする請求の範囲 1 に記載の通信制御システム。

[8] (補正後) 前記データ送信手段は、前記データパケットの再送を前記時間スロットとは無関係に行うことの特徴とする請求の範囲 7 に記載の通信制御システム。

[9] (補正後) 前記データ受信手段は、前記正常受信応答の送信を前記時間スロットとは無関係に行うことの特徴とする請求の範囲 7 に記載の通信制御システム。

[10] (補正後) 前記通信手段は 1 対 1 の非周期的データ通信で否定応答型通信を行う通信手段であって、

データパケットにシーケンス番号を付けて送信し、このシーケンス番号は送信の度に変えていくデータ送信手段と、

データパケットを受信する毎にデータパケットに付いたシーケンス番号を確認し、確認したシーケンス番号に抜けを検出したときに否定応答パケットを送信局へ送るデータ受信手段と、

を有し、

前記データ受信手段は、前記否定応答パケットに最近に正常に受信したデータパケットを指定したシーケンス番号を付加し、

前記データ送信手段は、前記否定応答パケットを受けると、否定応答パケットに付加されたシーケンス番号で指定される未送達のデータパケットから順次再送を行うとともに、

前記データ送信手段は、データパケットの送信を完了後、所定時間にわたって後続のデータパケットを送信しないとき、送達確認パケットを受信局へ送信し、返信された肯定応答パケットが示すシーケンス番号が最後に送信したデータパケットを示していないときには、受信した肯定応答パケットで指定される未送達のデータ

パケットから順次再送を行い、

前記データ受信手段は、前記送達確認パケットを受信したときに、最後に受信したデータパケットを指定したシーケンス番号を付加した肯定応答パケットを送信局へ返信することを特徴とする請求の範囲1に記載の通信制御システム。

[11] (補正後) 前記データ受信手段は、前記否定応答パケットと肯定応答パケットの送信を前記時間スロットとは無関係に行うことの特徴とする請求の範囲10に記載の通信制御システム。

[12] (補正後) 前記通信手段は1対1の周期的データ通信を行う通信手段であって、データ取得要求に基づき、指定された通信局宛へのデータパケットの周期的送信を開始要求パケットにより要求する送信要求手段と、前記データパケットの周期的送信の停止を停止要求パケットにより要求する停止要求手段と、前記開始要求パケットを受信したとき、開始要求パケットにより指定された周期で前記開始要求パケットにより指定されたデータパケットを要求元の通信局へ送信することを開始し、停止要求パケットを受信したとき、前記データパケットの送信を停止するデータ送信手段と、前記データパケットを受信するデータ受信手段と、を有し、前記データ受信手段は、受信したデータパケットの受信時刻とデータパケットが対にして格納される複数の受信バッファと、前記受信したデータパケットに受信時刻を付加して前記複数の受信バッファに順番に1パケットずつ格納していくパケット受信手段と、前記複数の受信バッファのうち最新の受信時刻を含む受信バッファからデータパケットを読み出し、前記開始要求パケットにより指定した周期より短い時間の間に読み出しを完了し、上位側に渡す受信バッファ読み出し手段と、を有することを特徴とする請求の範囲1に記載の通信制御システム。

[13] (補正後) 前記時間スロットを用いて時分割多重通信を行う通信制御システムであって、OSI階層モデルの所定の階層間に存在し、通信の種類毎に設けられ、送信パケットの待ち行列を構成する複数の送信キュー手段と、OSI階層モデルの所定の階層間に存在し、通信の種類毎に設けられ、受信パケットの待ち行列を構成する複数の受信キュー手段と、前記複数の送信キュー手段のパケットを所定の優先順序に従って、送信キュー手段に対応した優先度情報を付加して送信する送信手段と、

受信したパケットを付加された前記優先度情報に従って前記複数の受信キュー手段に振り分けて格納する受信手段と、

前記複数の受信キュー手段に格納されたデータを所定の優先順位に従って読み出し、上位側へ渡す読出手段と、

を有することを特徴とする請求の範囲1に記載の通信制御システム。

〔14〕（補正後）前記送信手段は、前記複数の送信キュー手段の中で特定の送信キュー手段の送信処理を、この送信キュー手段より優先度が高い送信キュー手段にデータが存在しない場合に実行することを特徴とする請求の範囲1-3に記載の通信制御システム。

〔15〕（補正後）前記読出手段は、前記複数の受信キュー手段の中で特定の受信キュー手段の読出処理を、この受信キュー手段より優先度が高い受信キュー手段にデータが存在しない場合に実行することを特徴とする請求の範囲1-3に記載の通信制御システム。

〔16〕（補正後） 前記送信キュー手段及び受信キュー手段はOSI階層モデルの第2層と第3層の間に存在することを特徴とする請求の範囲13乃至15のいずれかに記載の通信制御システム。

〔17〕（補正後） 前記標準プロトコルはUDPまたはIPであることを特徴とする請求項1に記載の通信制御システム。

〔18〕（削除）

[19] (削除)

[20] (削除)

[21] (削除)